

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC973 U.S. PTO
09/891176
06/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

願 年 月 日
Date of Application:

2000年 6月26日

願 番 号
Application Number:

特願2000-190890

願 人
Applicant(s):

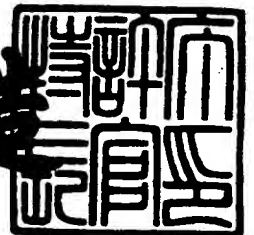
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2022520265

【提出日】 平成12年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 7/00
G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中谷 徳夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中村 和彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レコーダ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号を圧縮符号化したビデオデータとしてディスクに記録すると同時に、前記ビデオデータを管理する管理情報を同時に作成するシステムにおいて、

前記ビデオデータのディスクへの記録が、システムの異常で停止した場合に、ディスク上に記録された前記ビデオデータのサイズと、

前記管理情報から算出されるビデオデータのサイズが、等しくなる様に整合をとる調整作業を行うことを特徴とするレコーダ。

【請求項 2】 前記システムの異常が、記録中にディスクの空き容量が無くなることである、請求項 1 に記載のレコーダ。

【請求項 3】 前記システムの異常が、録画中の停電である、請求項 1 に記載のレコーダ。

【請求項 4】 前記ビデオデータのサイズと、前記管理情報から算出されるビデオデータのサイズが等しくなる様に行う調整作業として、

前記管理情報から算出されるビデオデータのサイズに合わせて、前記ビデオデータの末尾部分のデータを削除する、請求項 1 に記載のレコーダ。

【請求項 5】 前記ビデオデータのサイズと、前記管理情報から算出されるビデオデータのサイズが等しくなる様に行う調整作業として、

前記ビデオデータのサイズに合わせて、前記管理情報から算出されるビデオデータサイズが等しくなる様に管理テーブルを修正する、請求項 1 に記載のレコーダ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオをデジタルデータとして記録媒体に記録する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

ビデオデータを記録するという技術を実現する上で、始めはテープ媒体が主に記録媒体として使われてきた。ビデオデータの記録が可能になることで、そのビデオデータを特殊再生（早送りや巻き戻し）を行うという機能が提供されるようになり、現在では当たり前の機能となった。テープ媒体にデータを記録した場合、ビデオデータはテープ上に連続的に記録される。このため、テープ上でのビデオデータの並びがビデオデータの再生順を決定する。このため、テープ媒体を使った特殊再生は、物理的にテープを早く送ったり、巻き戻したりしながら、間欠再生を行えば可能だった。

【 0 0 0 3 】

その後、データを記録する媒体として、CDの様な光ディスクが開発され、実際に使用されるようになった。ディスク媒体は、テープ媒体に比べて、アクセス性に優れている。テープを使用した場合、必要とするデータが記録されているところまで、テープを移動させる必要があった。この作業は一次元的にテープを移動させる非常に時間がかかる処理が必要であった。

【 0 0 0 4 】

しかし、ディスク媒体の場合、ディスクを移動させるのと同時に、データを読み出すためのピックアップを移動させるという2次元的な移動処理を行うため、テープに比べてアクセス性能は格段に飛躍する。しかし、そのアクセス性をフルに発揮するためには、データがディスク上のどこに記録されているかを管理する情報が必要となってくる。また、ディスク媒体が登場した当時は、ディスク媒体の容量自体が小さかったため、ビデオデータを記録するメディアとして注目はされなかった（一部、ビデオCDとして実用化されているが、それほどメジャーにはなっていない）。また、READ ONLYという制限もメディアの制限も広まらない大きな原因だったと思われる。

【 0 0 0 5 】

しかし近年、数GBの容量を持つ相変化型光ディスクDVD-RAMが出現した。またデジタルAVデータの符号化規格であるMPEG（MPEG2）の実用化とあいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくAVにおける記録・再生メディアとして利用されている。DVD-RAMにビデオデータを記録

した場合に、特殊再生などを実現する上で必要とされる情報を規定するものとして、DVD Specifications for Rewritable/Re-recordable Discs (DVD-RAMビデオ規格) が策定され、発行された。これにより、ビデオデータをディスク媒体に記録するための必要な技術は整った。

【0006】

(MPEGの説明)

DVD-RAMに記録するAVデータはMPEG (ISO/IEC13818) と呼ばれる国際標準規格を使用する。

【0007】

数GBの大容量を有するDVD-RAMであっても、非圧縮のデジタルAVデータをそのまま記録するには十分な容量をもっているとは言えない。そこで、AVデータを圧縮して記録する方法が必要になる。AVデータの圧縮方式としてはMPEG (ISO/IEC13818) が世の中に広く普及している。近年のLSI技術の進歩によって、MPEGコーデック (伸長/圧縮LSI) が実用化してきた。これによってDVDレコーダでのMPEG伸長/圧縮が可能となってきた。

【0008】

MPEGは高効率なデータ圧縮を実現するために、主に次の2つの特徴を有している。一つ目は、動画データデータの圧縮において、従来から行われていた空間周波数特性を用いた圧縮方式の他に、フレーム間での時間相関特性を用いた圧縮方式を取り入れたことである。MPEGでは、各フレーム (MPEGではピクチャとも呼ぶ) をIピクチャ (フレーム内符号化ピクチャ)、Pピクチャ (フレーム内符号化と過去からの参照関係を使用したピクチャ)、Bピクチャ (フレーム内符号化と過去および未来からの参照関係を使用したピクチャ) の3種類に分類してデータ圧縮を行う。

【0009】

図1はI、P、Bピクチャの関係を示す図である。図1に示すように、Pピクチャは過去で一番近いIまたはPピクチャを参照し、Bピクチャは過去および未

来の一番近いIまたはPピクチャを夫々参照している。また、図1に示すようにBピクチャが未来のIまたはPピクチャを参照するため、各ピクチャの表示順 (display order) と圧縮されたデータでの順番 (coding order) とが一致しない現象が生じる。

【0010】

また、蓄積メディアからの再生で、早送り、巻き戻し、途中からの再生などトリックプレイを実現するために、MPEGではGOP (Group of Pictures) という構造が定義されている。これは、Iピクチャ (フレーム内符号化ピクチャ) が少なくとも1枚入った何枚かのフレームを1まとまりとしてGOPを構成することで、GOP単位でのランダムアクセスを可能にしている。これにより、GOP単位内のIピクチャーだけを再生しながら、スキップ再生することでトリックプレイが実現できるのである。

【0011】

MPEGの二つ目の特徴は、画像の複雑さに応じた動的な符号量割り当てをピクチャ単位で行える点である。MPEGのデコーダは入力バッファを備え、このデコーダバッファに予めデータを蓄積する事で、圧縮の難しい複雑な画像に対して大量の符号量を割り当てることが可能になっている。

【0012】

DVD-RAMで使用するオーディオデータは、データ圧縮を行うMPEGオーディオ、ドルビーデジタル (AC-3) と非圧縮のLPCMの3種類から選択して使用できる。ドルビーデジタルとLPCMはビットレート固定であるが、MPEGオーディオはビデオストリーム程大きくはないが、オーディオフレーム単位で数種類のサイズから選択することができる。

【0013】

この様なAVデータは、MPEGシステムと呼ばれる方式で一本のストリームに多重化される。図2はMPEGシステムの構成を示す図である。21はパックヘッダ、22はパケットヘッダ、23はペイロードである。MPEGシステムはパック、パケットと呼ばれる階層構造を持っている。パケットはパケットヘッダ22とペイロード23とから構成される。AVデータは夫々先頭から適当なサイ

ズ毎に分割されペイロード23に格納される。

【0014】

パケットヘッダ22はペイロード23に格納してあるAVデータの情報として、格納してあるデータを識別するためのID (stream ID)、90kHzの精度で表記したペイロード中に含まれているデータのデコード時刻DTS (Decoding Time Stamp)、および90kHzの精度で表記した表示時刻PTS (Presentation Time Stamp) (オーディオデータのようにデコードと表示が同時に行われる場合はDTSを省略する) が記録される。パックは複数のパケットを取りまとめた単位である。DVD-RAMの場合は、1パケット毎に1パックとして使用するため、パックは、パックヘッダ21とパケット (パケットヘッダ22およびペイロード23) から構成される。パックヘッダには、このパック内のデータがデコーダバッファに入力される時刻を27MHzの精度で表記したSCR (System Clock Reference) が記録される。DVD-RAMでは、このようなMPEGシステムストリームを、1パックを1セクタ (=2048Byte) として記録する。

【0015】

次に、上述したMPEGシステムストリームをデコードするデコーダについて説明する。図3は、MPEGシステムデコーダのデコーダモデル (P-STD) のブロック図である。31はデコーダ内の規準時刻となるSTC (System Time Clock)、32はシステムストリームのデコード、即ち多重化を解くデマルチプレクサ、33はビデオデコーダのビデオバッファ、34はビデオデコーダ、35は前述したI、PピクチャとBピクチャの間で生じるデータ順と表示順の違いを吸収するためにI、Pピクチャを一時的に格納するリオーダバッファ、36はリオーダバッファにあるI、PピクチャとBピクチャの出力順を調整するスイッチ、37はオーディオデコーダのビデオバッファ、38はオーディオデコーダである。

【0016】

MPEGシステムデコーダは、MPEGシステムストリームを以下の様に処理

する。S T C 3 1 の時刻とパックヘッダに記述されている S C R が一致した時に、デマルチプレクサ 3 2 は当該パックを入力する。デマルチプレクサ 3 2 は、パケットヘッダ中のストリーム I D を解読し、ペイロードのデータを夫々のストリーム毎のデコーダバッファに転送し、パケットヘッダ中の P T S および D T S を取り出す。ビデオデコーダ 3 4 は、S T C 3 1 の時刻と D T S が一致した時刻にビデオバッファ 3 3 からピクチャデータを取り出しデコード処理を行い、I、Pピクチャはリオーダバッファ 3 5 に格納し、Bピクチャはそのまま表示出力する。スイッチ 3 6 は、ビデオデコーダ 3 4 がデコードしているピクチャが I、Pピクチャの場合、リオーダバッファ 3 5 側へ傾けてリオーダバッファ 3 5 内の前 I または Pピクチャを出力し、Bピクチャの場合、ビデオデコーダ 3 4 側へ傾けておく。オーディオデコーダ 3 8 は、ビデオデコーダ 3 4 同様に、S T C 3 1 の時刻と P T S（オーディオの場合 D T S はない）が一致した時刻にオーディオバッファ 3 7 から 1 オーディオフレーム分のデータを取り出しデコードする。

【 0 0 1 7 】

次に、M P E G システムストリームの多重化方法について図 4 を用いて説明する。図 4（a）はビデオフレーム、図 4（b）はビデオバッファ、図 4（c）は M P E G システムストリーム、図 4（d）はオーディオデータを夫々示している。横軸は各図に共通した時間軸を示していて、各図とも同一時間軸上に描かれている。また、ビデオバッファの状態においては、縦軸はバッファ占有量（ビデオバッファのデータ蓄積量）を示し、図中の太線はバッファ占有量の時間的遷移を示している。また、太線の傾きはビデオのビットレートに相当し、一定のレートでデータがバッファに入力されていることを示している。また、一定間隔でバッファ占有量が削減されているのは、データがデコードされた事示している。また、斜め点線と時間軸の交点はビデオフレームのビデオバッファへのデータ転送開始時刻を示している。

【 0 0 1 8 】

以降、ビデオデータ中の複雑な画像 A を例に説明する。図 4（b）で示すように画像 A は大量の符号量を必要とするため、画像 A のデコード時刻よりも図中の時刻 t_1 からビデオバッファへのデータ転送を開始しなければならない。（デー

タ入力開始時刻 t_1 からデコードまでの時間を $v b v_d e l a y$ と呼ぶ) その結果、AVデータとしてはハッチングで示されたビデオパックの位置(時刻)で多重化される。これに対して、ビデオの様にダイナミックな符号量制御を必要としないオーディオデータの転送はデコード時刻より特別に早める必要はないので、デコード時刻の少し前で多重化されるのが一般的である。

【 0 0 1 9 】

従って、同じ時刻に再生されるビデオデータとオーディオデータでは、ビデオデータが先行している状態で多重化が行われる。尚、MPEGではバッファ内にデータを蓄積できる時間が限定されていて、静止画データを除く全てのデータはバッファに入力されてから1秒以内にバッファからデコーダへ出力されなければならないように規定されている。そのため、ビデオデータとオーディオデータの多重化でのずれは最大で1秒(厳密に言えばビデオデータのリオーダーの分だけ更にずれることがある)である。

【 0 0 2 0 】

尚、本例では、ビデオがオーディオに対して先行するとしたが、理屈の上では、オーディオがビデオに対して先行することも可能ではある。ビデオデータに圧縮率の高い簡単な画像を用意し、オーディオデータを不必要に早く転送を行った場合は、このようなデータを意図的に作ることは可能である。しかしながらMPEGの制約により先行できるのは最大でも1秒までである。

【 0 0 2 1 】

(DVD-RAM上の論理構成)

DVD-RAM上の論理構成について説明する。図5(a)は、ファイルシステムを通して見えるディスク上のデータ構成、図5(b)は、ディスク上の物理セクタアドレスを示している。物理セクタアドレスの先頭部分にはリードイン領域があり、サーボを安定させるために必要な規準信号や、他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードイン領域に続いてデータ領域が存在する。この部分に論理的に有効なデータが記録される。最後にリードアウト領域があり、リードイン領域と同様な規準信号などが記録される。

【 0 0 2 2 】

データ領域の先頭にはボリューム情報と呼ばれるファイルシステム用の管理情報が記録される。ファイルシステムを通すことで、図5（a）に示す様にディスク内のデータがディレクトリやファイルとして扱うことが可能になる。

【0023】

VIDEO RECORDING規格で規定されている構造は、図5（a）に示す様にROOTディレクトリ直下のDVD_RTAVディレクトリ下に置かれ、その下に1つの管理情報ファイルであるVR_MANGR. IFO（以降IFOファイルと呼ぶ）と、複数（少なくとも1つ）のAVファイルが存在する。AVファイルは、動画（VR_MOVIE. VRO）、静止画（VR_STILL. VRO）、および静止画にアフレコされた音声（VR_AUDIO. VRO）という3つのファイルに分類されている。これら3つのAVファイルを管理する情報として、IFOファイルが1つ置かれる。

【0024】

（VIDEO RECORDING規格の管理情報ファイルの説明）

VIDEO RECORDING規格で規定されているIFOファイルの構造について説明する。ここでは、主に動画用の管理情報、特にPGを中心に説明する（この特許と直接関係ない部分は省略する）。

【0025】

図6に示すように、IFOファイル内には、動画に関連するものが大きく分けてVOB_STI（VOB Stream属性情報）テーブルと、VOBI（VOB情報）テーブルと、PGCI（PGC情報）テーブルと存在する。VOBとはMPEGのプログラムストリームであり、CellはVOB内の任意の部分区間（または全区間）を参照する論理再生単位であり、PGCはCellの再生順序を定義するものである。VIDEO RECORDING規格において、厳密にはVOBとMPEGのシステムストリームは異なるものであるが、ここでは同じものとして説明を行う（厳密な違いは、システムストリームは、ストリームの終わりはプログラムエンドコードで終わらないといけませんが、VIDEO RECORDING規格におけるVOBにはそのような規定はない）。

【0026】

VOBは、複数のVOBUの集合体である。VOBUとは、MPEGビデオデータの1組以上のGOPをMPEGプログラムストリームとして多重化したものと、そのプログラムストリームとインターリーブされた複数のオーディオパックから構成されたデータ単位である。なお1つのVOBUに含まれているGOPは、必ずそのVOBU内で完結している。また1つのVOBUの再生時間長には規定範囲があり、エンコーダはそれに収まるようにVOBUを生成する必要がある。

【0027】

このようなVOBの管理情報として、IFOファイルの中には前述のVOBIが存在する。VOBIテーブルは中にVOBI数(VOB__SRP__Ns)と各VOBIが記録され、VOBIはVOBの種別(VOB__Type)、再生開始時刻(VOB__Start__PTM)、再生終了時間(VOB__End__PTM)、VOBの先頭が記録された時刻に関する情報(VOB__REC__TM)、VOBの属性情報を示すVOB__STI(後述)への参照ポインタ(VOB__STIN)、およびタイムマップ情報(TMAPI)などの要素から構成される。

【0028】

TMAPIは、特殊再生や飛び込み再生などに使われる管理情報で、VOBを構成するVOBUの情報が管理されている。TMAPIをもう少し詳しく説明すると、TIME MAP GENERAL情報(TMAP__GI)と、タイムマップエントリ(TM__ENT)とVOBUエントリ(VOBU__ENT)から構成される。TMAP__GIは、図7の左上に示す様に、VOBのアドレスオフセット(ADR__OFS)、FIRST TM__ENTのVOB先頭からの再生時間オフセット(TM__OFS)、タイムマップエントリ数(TM__ENT__Ns)、VOBUエントリ数(VOBU__ENT__Ns)から構成される。

【0029】

TMAPIを、ストリームとの関係から図に示したものが図7である。ADR__OFSは、図からわかる様に、ストリームファイル先頭を0とした場合のストリームファイル先頭からVOB先頭までのOFFSETである。TM__OFSは、VOB先頭の時間を0とした場合の、TM__ENT#1の再生開始時間のOF

F S E Tである。通常、録画した直後はT M _ O F Sは0であるが、編集でV O B先頭のデータが削除された場合など、0以外の値になる場合が発生する。また、T M _ E N T # j が指す再生開始時間が、必ずしもV O B Uの開始時間と一致しないことに注目してほしい。これは、V O B Uがもつ再生時間長が不均一でもよいということから生じる。このため、図7で示す様に、T M _ E N Tは自分が指しているV O B U番号 (V O B U _ E N T N) 以外に、必ずT M _ D I F Fという情報を持ち、自分が指すV O B U _ E N Tの再生開始時刻と、T M _ E N T自身が持つ再生開始時刻のズレがわかる様になっている。また、自分が指しているV O B Uの先頭アドレス (V O B U _ A D R) も持っている。V O B U _ A D RはV O B先頭からのオフセットで書かれており、T M A P _ G IのA D R _ O F SとV O B U _ A D Rを組み合わせる事で、V R _ M O V I E、V R Oファイル先頭からのアドレスを算出することが出来、任意のV O B Uにダイレクトにアクセスすることが可能となる。

【0030】

V O B S T IはM P E GのプログラムストリームであるV O Bの属性情報である。V O B S T Iの情報は、個々のV O B Iに組み込んでも構わないのであるが、共通の属性をもつV O Bが同じV O B S T Iを参照する様にして、I F Oファイルのサイズを小さく押さえる様に規格は規定されている。

【0031】

図6に示すように、前述のV O B S T Iテーブルには、V O B _ S T I数 (V O B _ S T I _ N s) と各V O B S T Iが記録され、各V O B S T IはV i d e o A t t r i b u t e (ビデオ属性情報)、A u d i o ストリーム数 (N u m b e r o f A u d i o S t r e a m s)、S u b P i c t u r e ストリーム数 (N u m b e r o f S u b P i c t u r e S t r e a m s)、A u d i o A t t r i b u t e (A u d i o属性情報)、S u b P i c t u r e A t t r i b u t e (S u b P i c t u r e属性情報)、S u b P i c t u r e C o l o r P a l l e tから構成される。

【0032】

P G Cの管理情報であるP G C Iテーブルは、P G C I数 (P G _ N s) とP

GCIテーブルが記録されている。個々のPGCIには、PGCに存在するCell数(C_Ns)と、各CELLの管理情報であるCellIテーブルから構成される。

【0033】

各CellIはそのCellに対応するVOBのVOBIへのサーチポインタ(VOBI__SRP)、Cellの再生開始時刻(Cell__Start__PTM)、Cellの再生終了時間(Cell__End__PTM)、Cellのエントリポイント数(EPI__Ns)、およびエントリポイント情報(Cell__EPI)テーブルなどの要素から構成される。

【0034】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術で説明した様に、MPEGストリームであるVR__MOVIE、VROファイルはGOP単位にエンコードされている。VIDEO RECORDING規格で規定されているIFOファイルも、先に説明した様にタイムマップ情報を持ち、その中ではVR__MOVIE、VROファイルを、GOPの集合体であるVOBU単位で管理する形をとっている。VR__MOVIE、VROファイルをVOBU単位で管理することで、トリックプレイや編集が容易に出来るようになる。

【0035】

IFOファイルの最小管理単位がVOBUであること、VR__MOVIE、VROファイルの最小構成単位がVOBUであることを考えると、VR__MOVIE、VROファイルとIFOファイルがVOBU単位で整合が取れていることが望ましい。

【0036】

例えば、一番後ろに記録された番組の末尾部分を削除する編集を考える。IFOファイルで管理されているVOBUより、実際のVR__MOVIE、VROファイルに多くVOBUが記録されているとすると、IFOファイルの情報だけを編集を行えば、ストリームの中間部分のデータが削除され、IFOファイルに管理されていない部分のデータがVR__MOVIE、VROファイル上に削除されず

残ってしまう。これを避けるためには、ファイルシステムにVR_MOVIE、VROファイルのファイルサイズを問い合わせ、取得されたサイズから削除を開始するVOBUの先頭アドレスを引いて、削除するサイズを決定するという面倒な処理が必要となる。

【0037】

通常に録画を行っている場合は、システムストリームをVR_MOVIE、VROファイルに記録しながら、記録したVOBUのエントリーをIFOファイルに登録していくため、常にIFOファイルとストリームで整合が取れている。

【0038】

ところが、ディスクの容量がぎりぎりの状態で記録をすることを考えると、整合が崩れるケースが発生し得る。ディスクメディアは空き領域が必ずしも保証されているわけではなく、実際にWRITE処理を行って初めてエラーセクターが発見される場合や、ディスクの表層が汚れているためにデータが書き込めないケースが起こり得る。

【0039】

このため、書き込み前にDISCの空き領域を確認してからデータを書き込むというようにしたとしても、WRITE要求したVOBU全体が書き込まれることは保証されない。また、VOBU全体を書いた場合にのみ、IFOファイルにVOBU情報を更新するとしてもVOBUが中途半端にかかれたケースでは、VR_MOVIE、VROファイルに中途半端なVOBUが記録された状態となり、IFOファイルとの間に不整合が生じる。

【0040】

また、ディスクの容量がギリギリの状態での録画以外にも、IFOファイルとVR_MOVIE、VROファイルの間に不整合が生じる場合がある。それは、録画中の停電である。VR_MOVIE、VROファイルにVOBUのストリームデータを書き込んでいるときに停電が発生すると、データの書き込みは保証されないため、要求したサイズが書き込まれたとは限らない。このため、IFOファイルとVR_MOVIE、VROファイルの間に不整合が発生する。

【0041】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明は、映像信号を圧縮符号化したビデオデータとして記録すると同時に、ビデオデータを管理する管理情報を同時に作成するシステムにおいて、ビデオデータのディスクへの記録がシステムの異常で停止した場合に、ビデオデータと管理情報との整合を取り、ビデオデータのサイズと、管理情報から算出されるビデオデータのサイズが等しくなる様に調整作業を行うことを特徴とするレコーダとしている。

【0042】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 のレコーダにおいて、システムの異常が D I S C の空き容量が無くなった場合であることを特徴とするレコーダとしている。

【0043】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 のレコーダにおいて、システムの異常が録画中の停電であることを特徴とするレコーダとしている。

【0044】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 のレコーダにおいて、ビデオデータのサイズと、管理情報から算出されるビデオデータのサイズが等しくなる様に調整作業として、管理情報から算出されるビデオデータのサイズに合わせて、ビデオデータの末尾部分のデータを削除することを特徴とするレコーダとしている。

【0045】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 のレコーダにおいて、ビデオデータのサイズと、管理情報から算出されるビデオデータのサイズが等しくなる様に調整作業として、ビデオデータのサイズに合わせて、管理情報から算出されるビデオデータサイズが等しくなる様に管理テーブルを修正することを特徴とするレコーダとしている。

【0046】

【発明の実施の形態】

本発明の 1 実施の形態である DVD レコーダを用いて、本発明の詳細を説明する。まず説明の前提となる DVD レコーダの基本構成について先に説明する。

【0047】

(DVDレコーダのブロック図)

図8はDVDレコーダのブロック図である。図中、81はユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザインターフェース部、82は全体の管理および制御、ストリーム管理情報の生成を司るシステム制御部、83はカメラとマイクあるいはテレビチューナから構成される入力部、84はビデオエンコーダVE、オーディオエンコーダAEおよびシステムエンコーダSEから構成されるエンコーダ部、85はモニタおよびスピーカから構成される出力部、86はシステムデコーダ、オーディオデコーダおよびビデオデコーダから構成されるデコーダ部、87はトラックバッファ、88はドライブ、89はシステム内の時刻を管理する時刻管理部である。

【0048】

(通常録画動作)

まず、図8を用いてDVDレコーダにおける記録動作について説明する。ユーザインターフェース部81が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザインターフェース部81はユーザからの要求をシステム制御部82に伝え、システム制御部82はユーザからの要求を解釈および各モジュールへ処理要求を行う。ユーザからの要求が動画の録画および録音であった場合、システム制御部82は、ユーザインターフェース部81から要求された設定（ビデオの圧縮方法やシステムビットレートなど）にエンコーダ部84を設定し、図6に示した管理情報のVOB STIとVOBI、Cell Iの雛形を作り、エンコーダ部84にビデオフレームのエンコードと音声のエンコードを要求する。この際、システム制御部82は時刻管理部89より現在の時刻を取得し、VOBI内のVOB__REC__TMにその時刻をセットする。

【0049】

エンコーダ部84は入力部83から送られるビデオフレームをビデオエンコードしてビデオデータを生成し、また同時に入力部83から送られる音声をオーディオエンコードをしてオーディオデータを生成する。その生成されたビデオデータとオーディオデータはシステムエンコードされてMPEGのプログラムストリームであるところのシステムストリームに形成され、トラックバッファ87に送

られる。同時にエンコーダ部 8 4 は V O B U のシステムエンコードが完了する毎に、システム制御 8 2 に対してエンコードが完了した V O B U の情報を通知する。システム制御 8 2 はこの V O B U 情報を元に、図 6 に示した管理情報を更新する。

【 0 0 5 0 】

ここで通知される V O B U 情報としては、以下のものがある。

- ・ V O B U S t a r t P T M (V O B U 内ビデオフレーム再生開始時間)
- ・ R e f e r n c e P i c t u r e S i z e (V O B U 先頭 0 とした最初の I ピクチャーサイズ)
- ・ V O B U S i z e (多重化ユニット数)
- ・ V O B U P B T i m e (再生時間)
- ・ A s p e c t 比
- ・ A U D I O モード
- ・ A U D I O ストリーム数

これらの情報を元に実行される処理内容を具体的に言うと、T M A P I の更新 (T M A P _ E N T 、 V O B U _ E N T の追加) 、 V O B _ E n d _ P T M 、 C e l l _ E n d _ P T M の更新である。また録画を開始して一番最初に送られてくる V O B U 情報については、 V O B _ S t a r t _ P T M 、 C e l l _ S t a r t _ P T M の設定に使われる。

【 0 0 5 1 】

次にシステム制御部 8 2 は、トラックバッファ 8 7 に一定量のシステムストリームが蓄積されると、ドライブ 8 8 を通してトラックバッファ 8 7 に格納されているシステムストリームのデータを DVD - R A M ディスクに記録する。

【 0 0 5 2 】

ユーザからのストップ要求は、ユーザインターフェース部 8 1 を通してシステム制御部 8 2 に伝えられ、システム制御部 8 2 はエンコーダ部 8 4 に録画および録音の停止命令を送り、エンコーダ部 8 4 はその直後に生成したオーディオフレームまでのシステムエンコードで全エンコードを終了し、生成したシステムストリームのデータをトラックバッファ 8 7 に転送後、システム制御部 8 2 に対して

エンコード処理終了を伝える。システム制御部 82 は、ドライブ 88 を通してトラックバッファ 87 に格納されている残り全てのシステムストリームのデータを DVD-RAM ディスクに記録する。

【0053】

以上の動作終了後、システム制御部 82 は前述した V O B I および C e l l I をドライブ 88 を通して DVD-RAM ディスクに記録をする。

【0054】

(録画途中に D I S C F U L L 発生)

I F O ファイルと V R _ M O V I E . V R O ファイル間で不整合が起きる一例として、録画中に D I S C が一杯になるケースについて説明する。

【0055】

エンコーダ部 84 は、先に書いた様に V O B U のシステムエンコードが完了する毎に、システム制御部 82 にエンコード完了通知を送り、V O B U のストリームデータはトラックバッファ 87 に送られる。

【0056】

ドライブ 88 はトラックバッファ 87 に貯まったデータをディスクに書き込む処理を行うが、ディスクに十分な空き領域が無い場合、データを D I S C が一杯になるまで書き込み、ディスクが一杯になった時点で、W R I T E エラーをシステム制御部 82 に通知する。

【0057】

システム制御部 82 は W R I T E エラーの通知を受けると、I F O ファイルとディスク上の V R _ M O V I E . V R O ファイルの整合をとる処理を行う。これは、システム制御部 82 には、V O B U 全部が記録されることを前提に V O B U 情報が送られており、W R I T E が途中で終了した場合は I F O ファイルと V R _ M O V I E . V R O ファイルの間で不整合が生じるからである。

【0058】

トラックバッファ 87 が存在し、そこにもデータが残ったままになっている可能性もあり、エンコーダ部 84 から通知された V O B U の内、どこまでがディスクに記録されたかはシステム制御部 82 は、容易に判断は出来ない。

【0059】

このため、システム制御としては、VR_MOVIE、VROファイルのファイルサイズをファイルシステム（FS）から取得して、IFOファイルから算出される論理的なファイルサイズと比較し、図9に示す処理フローに基づいて、VR_MOVIE、VROファイルとIFOファイルの整合処理を行うのである。図9については、後程説明する。

【0060】

なお、WRITEが完了したVOBUだけについて、エンコーダ部84からシステム制御部82にVOBU情報を送る様にしてもよい。ただし、この場合でも、解決すべき課題の所で説明した様に、VOBU WRITE途中でエラーが発生した場合、最後にWRITEしたVOBUをVR_MOVIE、VROファイルから削除するという処理が必要となる。

【0061】

（録画中の停電）

IFOファイルとVR_MOVIE、VROファイル間で不整合が起きる別の例として、録画中に停電が発生した場合について説明する。

【0062】

図8において、録画中にはVOBUのストリームデータが一旦トラックバッファ87に蓄積されているのは、先に説明している通りである。この状態で、停電が発生し、電源供給が断たれると、ドライブ88はディスクへストリームデータを記録中に強制的に停止されることになる。このため、WRITE要求されたストリームデータの内、どこまでがディスクに書き込まれているか、システム制御部82からは判断できない状況が発生する。このため、録画中にDISCが一杯になったのと同様の処理が必要となる。

【0063】

（IFOファイルとVR_MOVIE、VROファイルと整合処理）

IFOファイルとVR_MOVIE、VROファイルの整合処理の流れに関して、図9、図10を使って説明する。

【0064】

整合処理の第一ステップとして、まずステップ901で、VR_MOVIE、VROファイルのファイルサイズ（以降、fs_sizeと呼ぶ）をファイルシステムより取得する。次に、ステップ902でIFOファイル内のVOBUテーブルから計算される、論理的なストリームファイルのサイズ（以降、tmp_sizeと呼ぶ）を算出する。

【0065】

ステップ903で、fs_sizeとtmp_sizeを比較し、fs_sizeとtmp_sizeが等しい場合は、すでに整合が取れており、処理する必要が無いので終了する。ステップ903で、fs_sizeとtmp_sizeが異なると判断された場合、ステップ904でfs_sizeとtmp_sizeの大小関係の比較が行われる。

【0066】

fs_sizeが大きい場合、つまり、VR_MOVIE、VROファイルにIFOファイルで管理されていないVOBUが記録されている場合には、ステップ905にて、tmp_sizeに合わせてストリームファイルの末尾部分から、fs_size - tmp_sizeだけデータを削除する。

【0067】

Tmp_sizeの方が大きい場合、ステップ906に処理は移る。図10にステップ906の処理内容を詳細に示した図を示す。

【0068】

（IFOファイルに無効なVOBU情報が存在する場合）

IFOファイルから算出するtmp_sizeの方がVR_MOVIE、VROファイルの実サイズfs_sizeより大きい場合には、ステップ1001にてVOBUマップからLASTのVOBUエントリーを削除する。この際、図6で示したVOBIの中のVOB_END_PTM、TMAP GIの中のVOBU_ENT_Ns、およびCELLIのCELL_END_PTMを更新する必要がある。

【0069】

VOB_ENT_PTM、TMAP GI内のVOBU_ENT_Ns、CE

LL__END__PTMは、エンコーダ部84からシステム制御部82に対して、VOBU情報通知がある毎に更新される。VOB__END__PTMとCELL__END__PTMはVOBU情報通知がある毎に以下の式で更新される。

【0070】

NTSCの場合

$$\begin{aligned} \text{VOB\#END\#PTM(new)} &= \text{VOB\#END\#PTM(old)} \\ &+ \text{追加されたVOBUのフレーム数} * 3003 \\ \text{CELL\#END\#PTM(new)} &= \text{CELL\#END\#PTM(old)} \\ &+ \text{追加されたVOBUのフレーム数} * 3003 \end{aligned}$$

PALの場合

$$\begin{aligned} \text{VOB\#END\#PTM(new)} &= \text{VOB\#END\#PTM(old)} \\ &+ \text{追加されたVOBUのフレーム数} * 3600 \\ \text{CELL\#END\#PTM(new)} &= \text{CELL\#END\#PTM(old)} \\ &+ \text{追加されたVOBUのフレーム数} * 3600 \end{aligned}$$

ステップ1001でVOBUをVOBUマップから削除する場合には、ステップ1002、1003において、VOB__END__PTM、CELL__END__PTMが以下の式で更新される

NTSCの場合

$$\begin{aligned} \text{VOB\#END\#PTM(new)} &= \text{VOB\#END\#PTM(old)} \\ &- \text{削除するVOBUのフレーム数} * 3003 \\ \text{CELL\#END\#PTM(new)} &= \text{CELL\#END\#PTM(old)} \\ &- \text{削除するVOBUのフレーム数} * 3003 \end{aligned}$$

PALの場合

$$\begin{aligned} \text{VOB\#END\#PTM(new)} &= \text{VOB\#END\#PTM(old)} \\ &- \text{削除するVOBUのフレーム数} * 3600 \\ \text{CELL\#END\#PTM(new)} &= \text{CELL\#END\#PTM(old)} \\ &- \text{削除するVOBUのフレーム数} * 3600 \end{aligned}$$

VOBU__ENT__Nsもステップ1003において、1引いて更新する。

【0071】

ここで、図7でVOBU__ENTとTM__ENTには参照関係が有ったことを思い出していただきたい。VOBU__ENTを削除していくと、場合によっては参照するVOBUが存在しないTM__ENTが出来てしまう可能性が有る。このため、VOBU__ENTを削除する毎にLAST TM__ENTのチェックを行う必要がある。そこで、ステップ1005において、LAST TM__ENTが参照しているVOBU__ENTNがVOBU__ENT__Nsより大きくないかチェックする。もし、大きい場合には、参照するVOBU__ENTは存在しないので、ステップ1006に進み、LAST TM__ENTの削除を行う。それと合わせて、ステップ1007でTMAP__GI内のTM__ENT__Nsも1減らし、ステップ1008へ進む。

【0072】

もし、ステップ1005がYESの場合は、TM__ENTの処理は飛ばして、ステップ1008に進み、tmp__sizeから削除したVOBUのデータサイズを引き、tmp__sizeを更新する。更新したtmp__sizeで、再度fs__sizeとの比較をステップ1009で行う。ここで、もしfs__sizeとtmp__sizeが等しい場合には、整合がとれたことになるので、整合作業を終了する。

【0073】

ステップ1009でfs__sizeがtmp__sizeより大きい場合は、VR__MOVIE. VROファイルにIFOファイルに管理されていないVOBUが記録されていることになるので、ステップ1011において、VR__MOVIE. VROファイルの末尾より、fs__size ? tmp__sizeの大きさだけストリームデータを削除し、IFOファイルとVR__MOVIE. VROファイルの整合を取り、処理を終了する。ステップ1010でtmp__sizeの方がfs__sizeより大きいと判断された場合は、IFOファイル中にまだ無効なVOBU情報が存在することになるので、ステップ1001から処理を繰り返す。

【0074】

【発明の効果】

I F OファイルとV R _ M O V I E . V R Oファイルの整合を取ることで、I F Oファイルに無効なV O B U情報が存在することを防ぐことが出来、規格違反のディスクを生成することを避けることが可能となる。

【0075】

更に、I F OファイルとV R _ M O V I E . V R Oファイルの整合を取ることで、I F Oファイルの情報だけを用いることで編集が可能となり、編集処理を簡単化できる（I F OファイルとV R _ M O V I E . V R Oファイルの整合を取らないと、I F Oファイルの情報だけで編集を行った場合に、削除されないV O B Uが出来てしまう）。

【図面の簡単な説明】

【図1】

M P E Gビデオストリームにおけるピクチャ相関図

【図2】

M P E Gシステムストリームの構成図

【図3】

M P E Gシステムデコーダ（P - S T D）の構成図

【図4】

（a）ビデオデータを示す図

（b）ビデオバッファを示す図

（c）M P E Gシステムストリームを示す図

（d）オーディオデータを示す図

【図5】

（a）ディレクトリ構造を示す図

（b）ディスク上の物理配置を示す図

【図6】

管理情報データを示す図

【図7】

ストリームとT I M E M A P情報の関係を示す図

【図8】

DVDレコーダの構成図

【図 9】

I F OファイルとV R _ M O V I Eファイルの整合処理フロー図（その 1）

【図 1 0】

I F OファイルとV R _ M O V I Eファイルの整合処理フロー図（その 2）

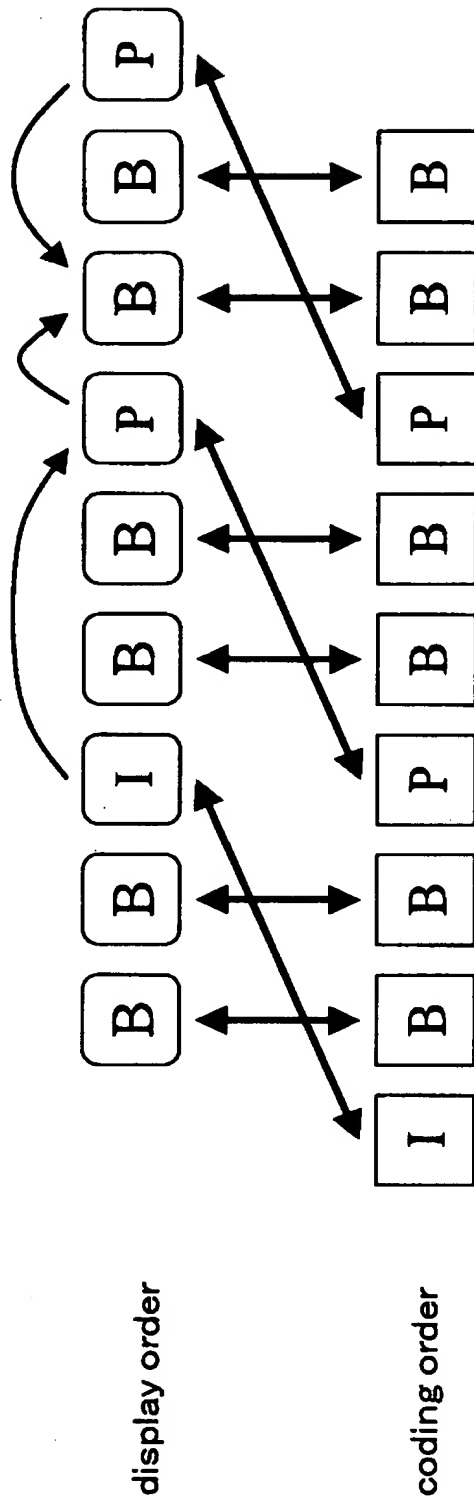
【符号の説明】

- 2 1 パックヘッダ
- 2 2 パケットヘッダ
- 2 3 ペイロード
- 3 1 S T C
- 3 2 デマルチプレクサ
- 3 3 ビデオバッファ
- 3 4 ビデオデコーダ
- 3 5 リオーダバッファ
- 3 6 スイッチ
- 3 7 オーディオバッファ
- 3 8 オーディオデコーダ
- 8 1 ユーザインターフェース部
- 8 2 システム制御部
- 8 3 入力部
- 8 4 エンコーダ部
- 8 5 出力部
- 8 6 デコーダ部
- 8 7 トラックバッファ
- 8 8 ドライブ
- 8 9 時刻管理部

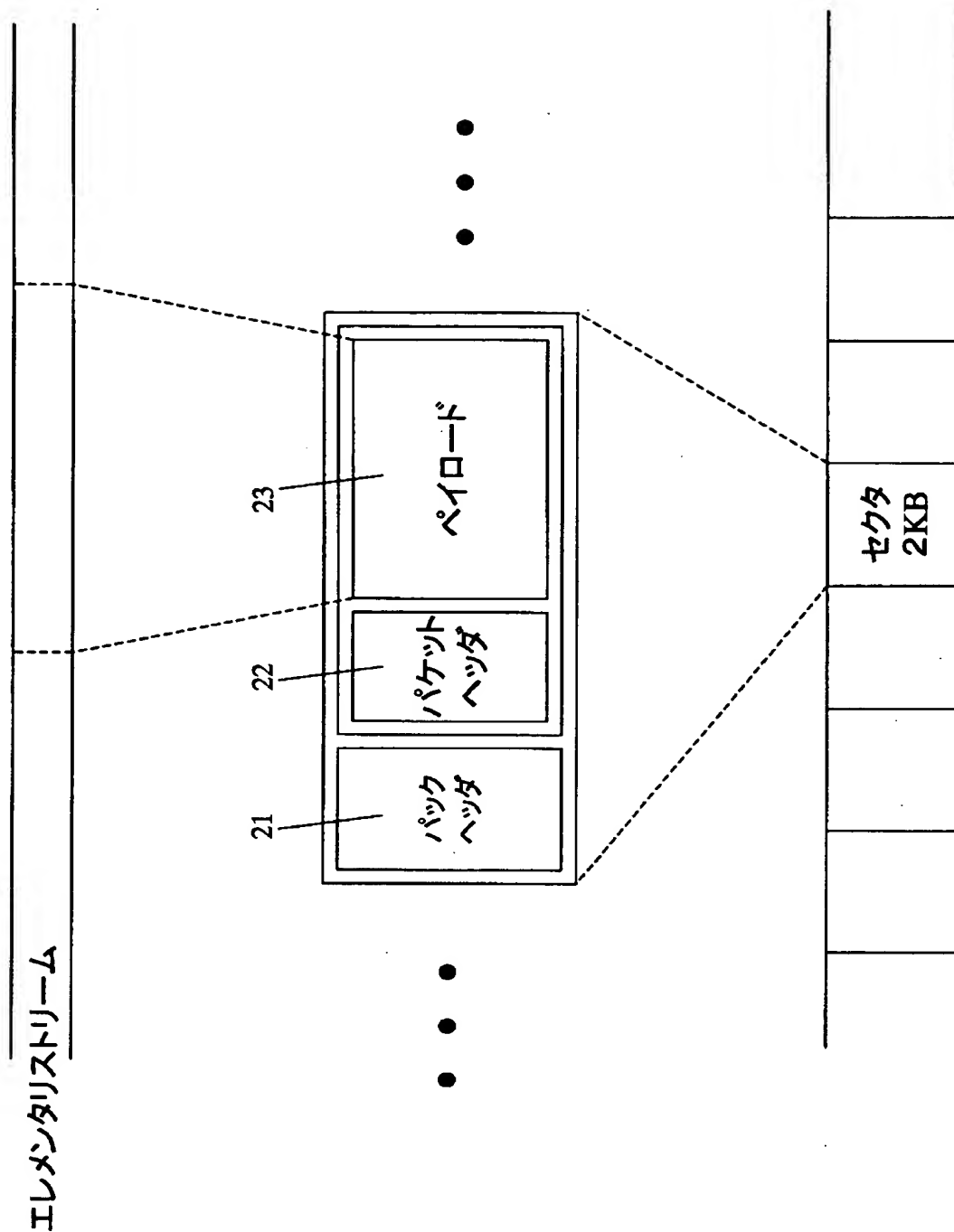
【書類名】

図面

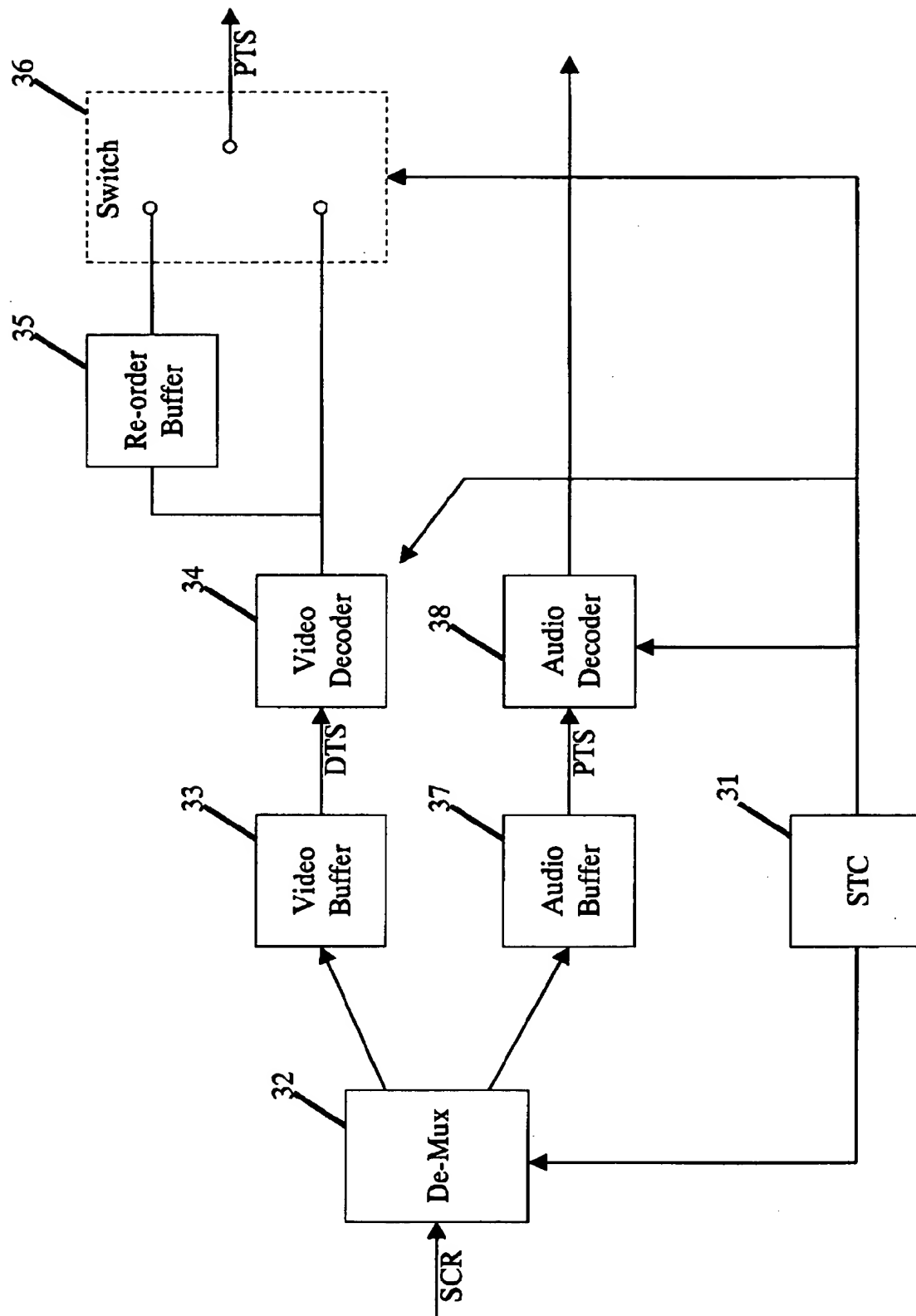
【図 1】



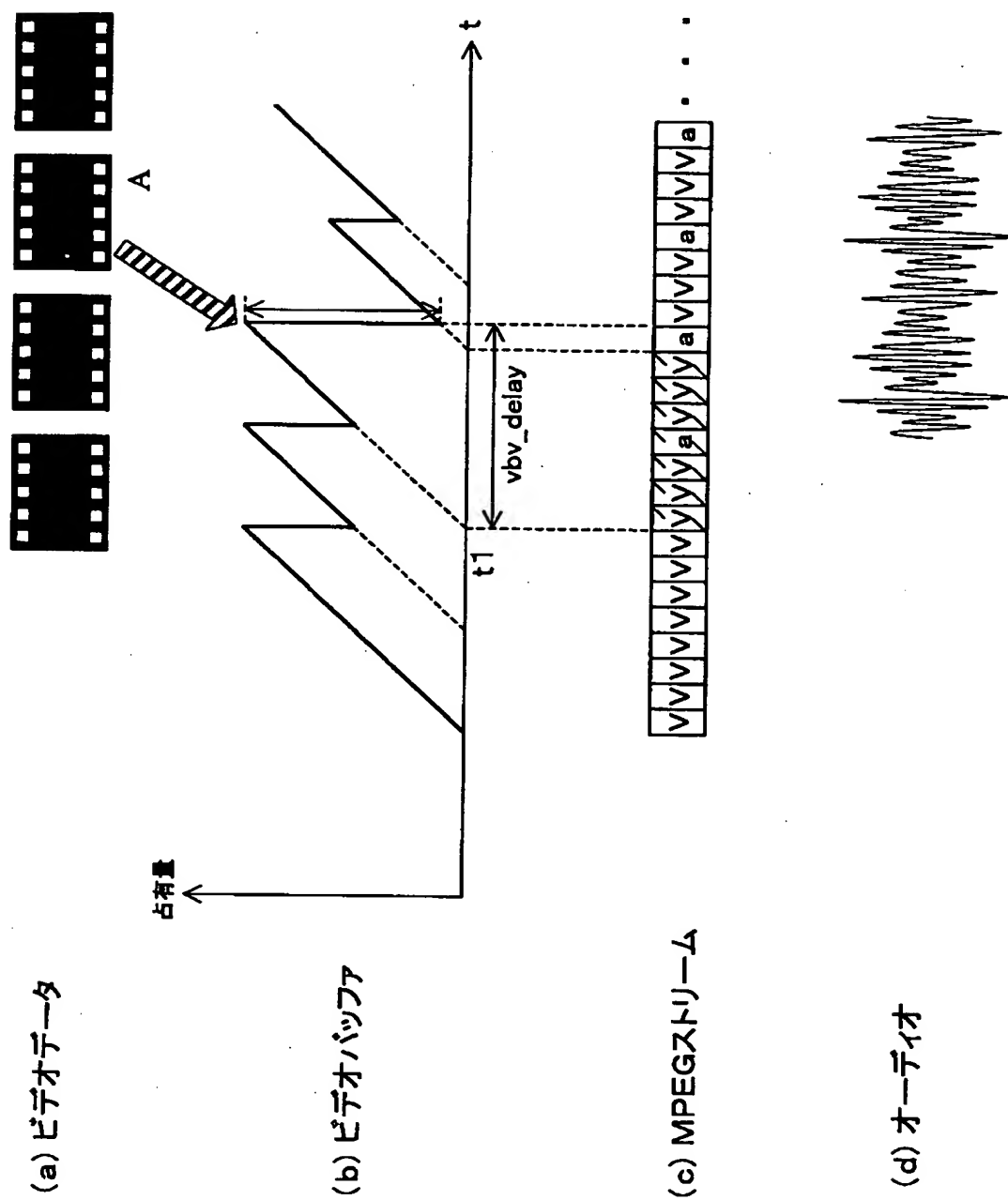
【図 2】



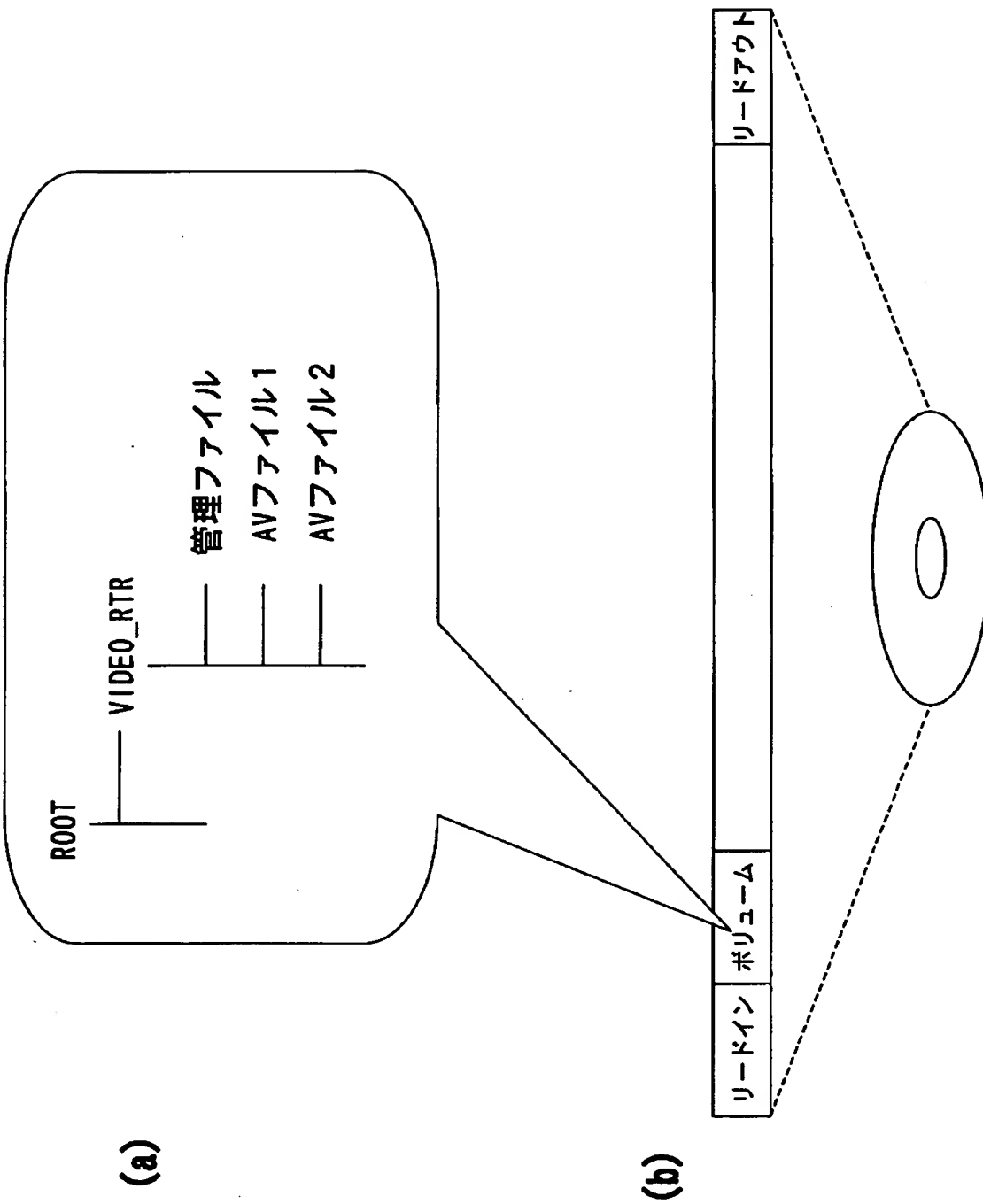
【図 3】



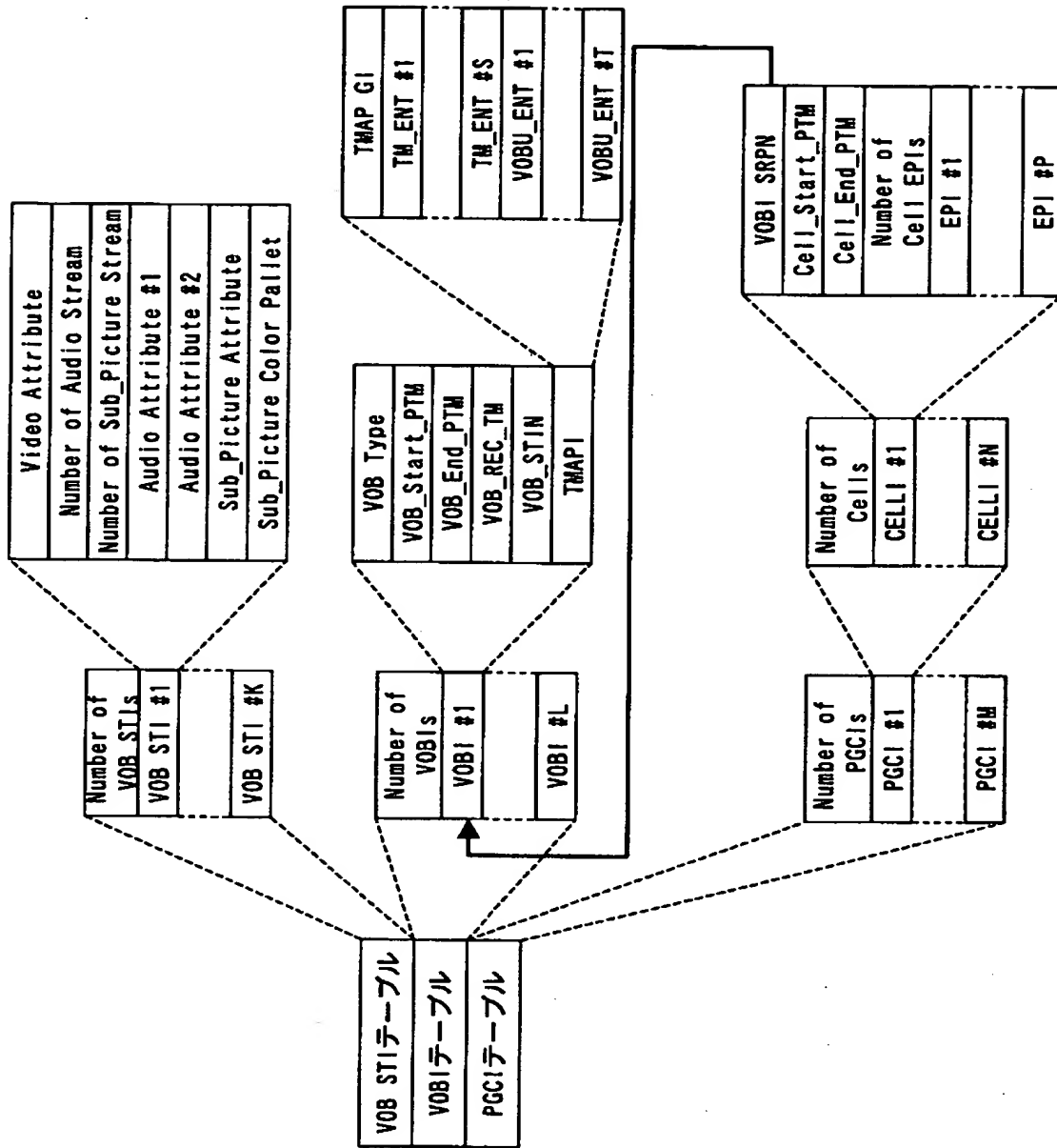
【図 4】



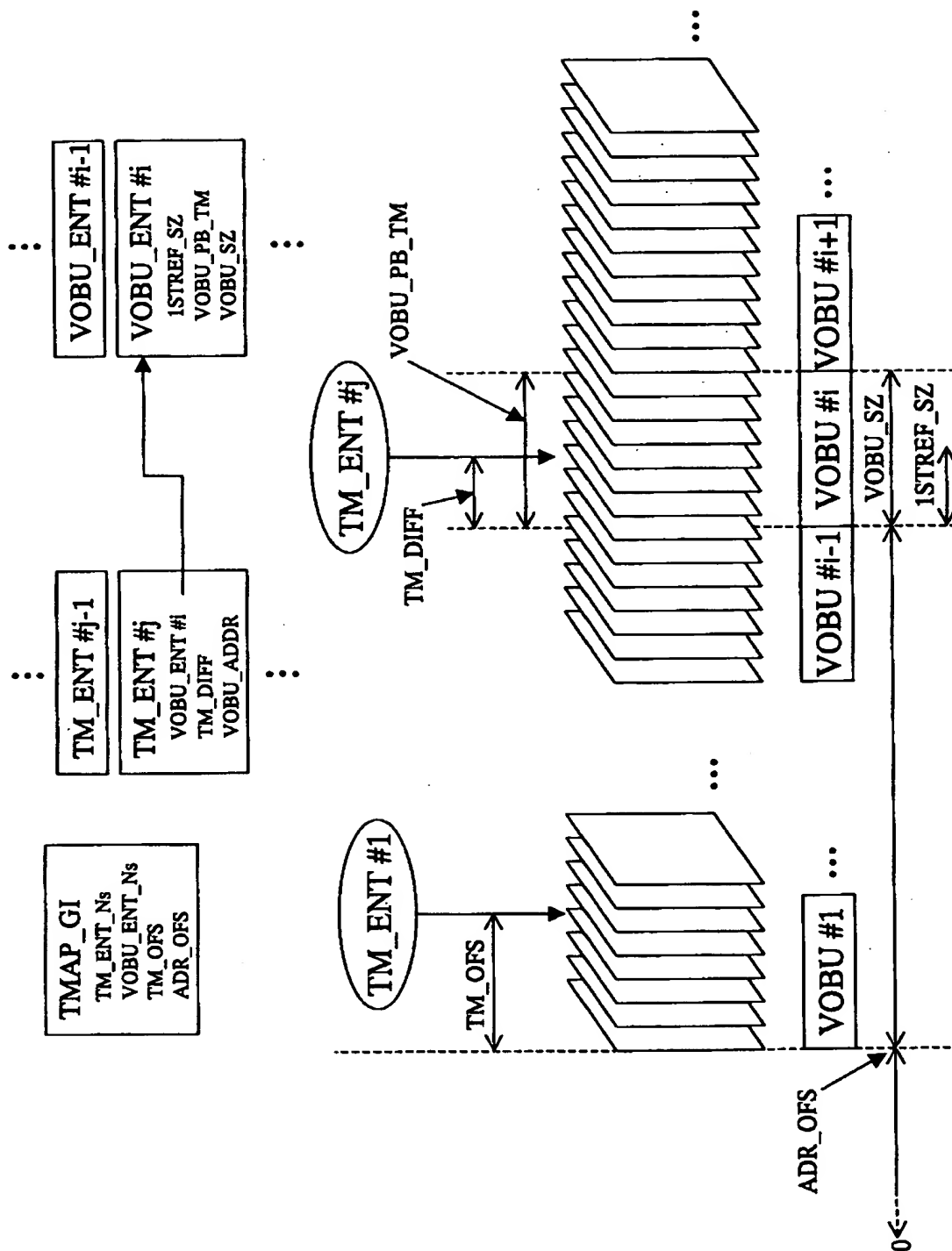
【図 5】



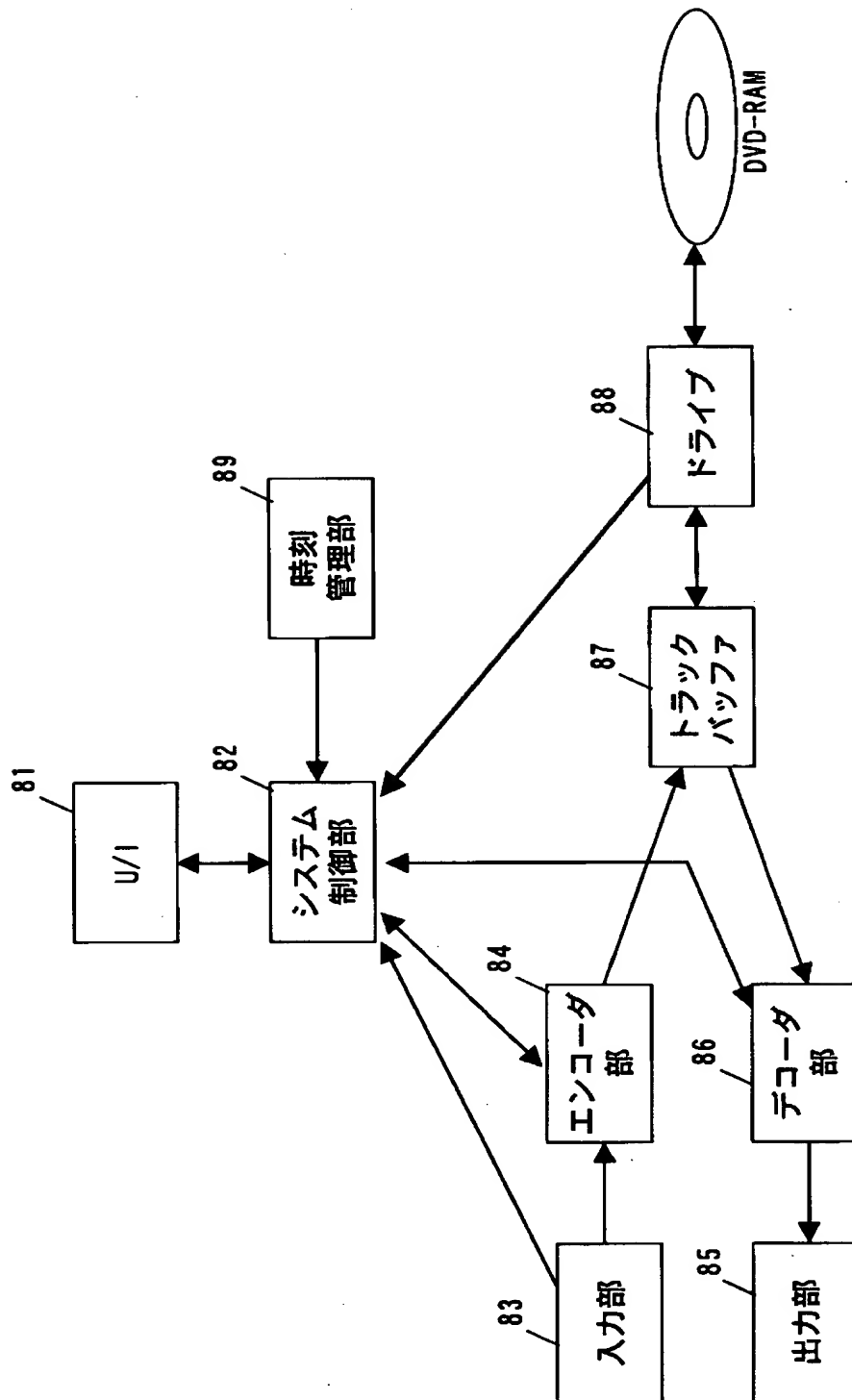
【図 6】



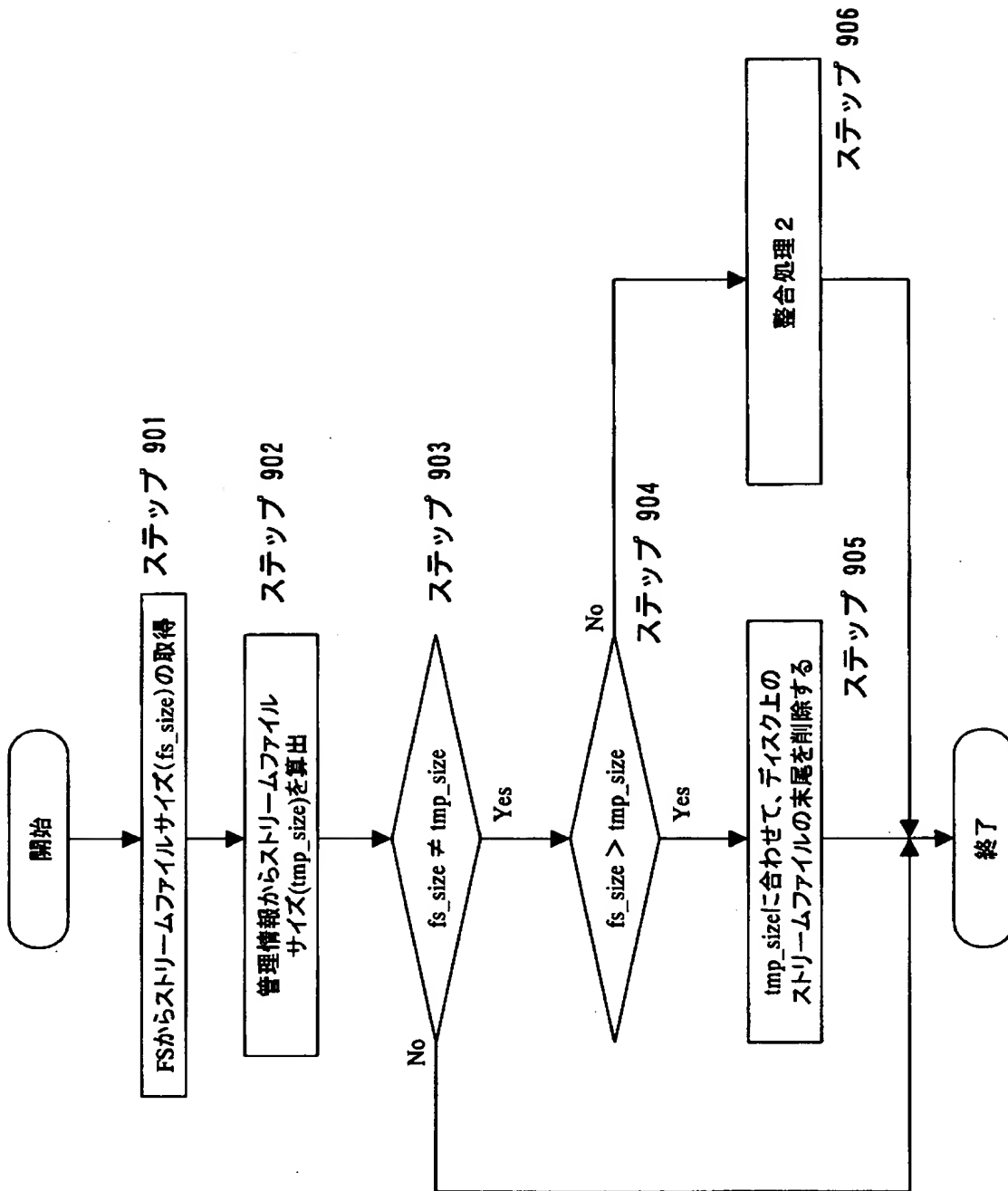
【図 7】



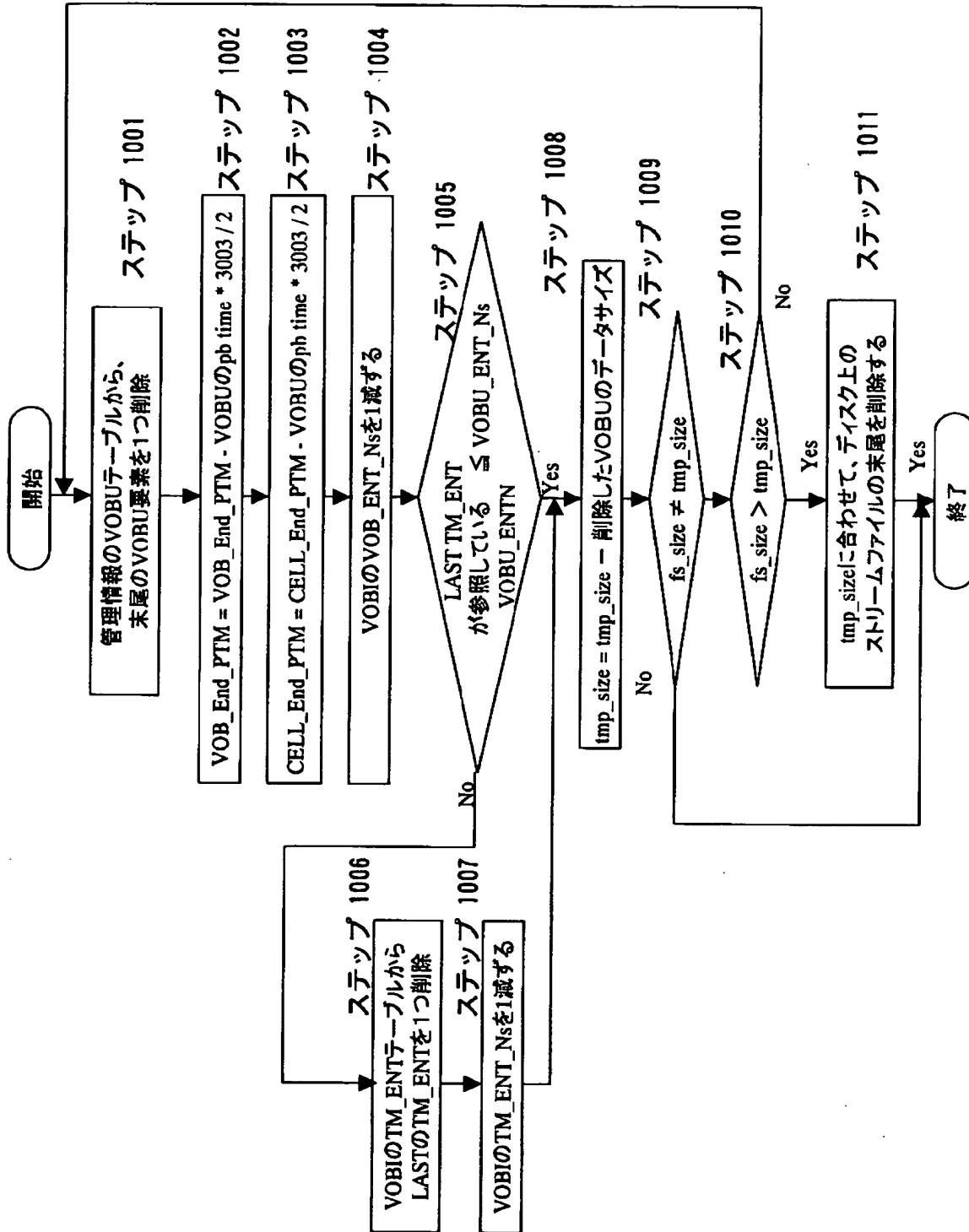
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 管理情報とストリームファイルの整合を取り、規格違反ディスクを生成しない様にする

【解決手段】 ストリームの記録中に、DISCの空き領域が無くなる、停電が発生するなど、システムが異常終了した場合に、FSから得られたストリームファイルサイズと、管理情報から算出される論理的なストリームファイルサイズを比較し、実際のストリームファイルが大きい場合には不要なデータを削除し、管理情報の方が大きい場合には、不要な管理データを削除することで、ストリームファイルと管理情報の整合をとる。

【選択図】 図 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社